

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



«ВЛАДИМИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА ГРИГОРЬЕВИЧА И НИКОЛАЯ ГРИГОРЬЕВИЧА СТОЛЕТОВЫХ»
Проректор по УМР
Панфилов

12.01.15 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Ресурсо- и энергосбережение в производстве материалов (наименование дисциплины)

Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль подготовки

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость, зач. ед. (час.)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
VIII	2 (72)	10		20	42	Зачет
Итого	2 (72)	10		20	42	Зачет

г. Владимир
2015 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) «Ресурсо- и энергосбережение в производстве материалов» является приобретение студентами знаний о путях и способах снижения расхода ресурсов при производстве изделий металлургического профиля; формировании у студентов гражданской позиции по отношению к ресурсам и их расходованию; приобретение знаний о методах переработки и утилизации отходов металлургического производства, основах построения безотходных и ресурсосберегающих технологий.

В результате освоения данной дисциплины у студентов формируются основные общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, отвечающие требованиям ФГОС ВО, к результатам освоения ОПОП ВО по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Ресурсо- и энергосбережение в производстве материалов» относится к вариативной части дисциплин образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов». Дисциплину «Ресурсо- и энергосбережение в производстве материалов» студенты изучают в 8-м семестре.

Для успешного усвоения студентами курса «Ресурсо- и энергосбережение в производстве материалов» необходимо знание основных курсов «Экология», «Технология и оборудование термической и химико-термической обработки», «Технологические процессы изготовления литых заготовок», «Основы производства полимерных материалов».

Изучение дисциплины обеспечит формирование у бакалавров хозяйственной подход к решению технических и технологических задач литейного и металлургического производства, а также гражданскую позицию по отношению к ресурсам и их использованию.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- виды ресурсов, используемых в литейно-металлургическом производстве, их свойства и возможности (ОПК-5);

- виды отходов литейно-металлургического производства, методы их переработки и оценки качества продуктов переработки с точки зрения возможности повторного использования в базовом процессе (в литейном производстве) и в других отраслях хозяйственной деятельности (ОПК-5);

- основные приёмы рационального и экономического использования ресурсов на предприятии, управления ресурсами, основы построения безотходных технологий (ОПК-5, ПК-15);

- основы экологии (ОПК-5).

Уметь:

- выбирать ресурсы и производить расчёт необходимого количества ресурсов для нормальной работы предприятия (ОПК-5);

- учитывать ресурсы предприятия, производить контроль их потребления, обеспечивать их сохранность и рациональное использование (ОПК-5);

- контролировать качество первичных и вторичных ресурсов, производить доводку ресурсов до требуемого уровня качества (ОПК-5);

- выбирать ресурсосберегающее оборудование (ОПК-5, ПК-15);

- контролировать загрязнённость выбросов и доводить их до требований СНиП (ОПК-5)

Владеть:

- навыками работы с технической литературой и интернет – ресурсом (ОПК-5);

- методами расчёта необходимого количества, оценки качества, учёта, норм потребления и расходования ресурсов с учётом выхода годного (ОПК-5);

- методами экономического анализа производственной деятельности (ОПК-5);

- навыками работы на современном стандартном контрольно-измерительном и аналитическом оборудовании (ОПК-5, ПК-15).

В результате освоения дисциплины «Ресурсо- и энергосбережение в производстве материалов» студент должен обладать компетенциями, представленными в табл.1.

Таблица 1. Результаты обучения (компетенции) выпускника ОПОП

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ОПОП
ОПК-5	Обладать способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

ПК-15	Способностью обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда
-------	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа). Распределение трудоёмкости по разделам дисциплины и видам учебной работы представлено в табл.1.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР			
1	Производственные ресурсы, их виды, свойства, стоимость, учёт и расходование.	8	1-2	2		2			8		2/50	
2	Организационные и технические мероприятия по экономии ресурсов	8	2-4	2		4			8		3/50	
3	Отходы литейно-металлургического производства, их виды, свойства, переработка и использование.	8	4-12	2		6			8		4/50	Рейтинг-контроль №1
4	Ресурсосберегающие технологии и оборудование в литейном	8	11-16	2		4			8		3/50	Рейтинг-контроль №2

	производстве и металлургии.										
5	Основы построения безотходных технологий в литейном производстве и металлургии	8	16-18	2		4		10		3/50	Рейтинг-контроль №3
	Всего	8	1-10	10		20		42		15/50	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины Теоретический курс

Раздел 1. Производственные ресурсы, их виды, свойства, стоимость, учет и расходование.

Введение. Цели и задачи курса. Понятия и термины. Виды производственных ресурсов и их классификация. Назначение и свойства ресурсов. Стоимость ресурсов.

Раздел 2. Организационные и технические мероприятия по экономии ресурсов.

Нормы расхода и лимиты потребления материалов и других ресурсов на предприятиях металлургического профиля. Трёхсменный режим работы предприятия.

Раздел 3. Отходы литейно-металлургического производства, их виды, свойства, переработка и использование. Классификация отходов. Состав и свойства отходов. Возможность повторного использования отходов в литейно-металлургическом производстве и в других производствах. Способы переработки отходов.

Раздел 4. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в литейном производстве и металлургии.

Технологии, направленные на сбережение электрической и тепловой энергии, угля, газа и других энергоресурсов. Котлы-утилизаторы тепла. Электро-, водо- и газосчетчики. Автоматические системы поддержания заданной температуры в рабочих помещениях.

Раздел 5. Основы построения безотходных технологий в литейном производстве и металлургии.

Комплексное использование всех продуктов переработки отходов литейного производства. Экологические аспекты безотходных производств.

Практические занятия

Лабораторный практикум является формой групповой аудиторной работы в небольших группах для освоения практических навыков с целью формирования основных общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для освоения основной образовательной программы (ОПК-5, ПК-15).

Таблица 2. Перечень работ лабораторного практикума

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Продолжительность
1.	Раздел 1	Энергетические и материальные ресурсы литейно-металлургического предприятия.	2
2.	Раздел 2	Технология производства отливок и образующиеся отходы	2
3.	Раздел 2	Металлографические методы оценки загрязненности сплавов неметаллическими включениями	2
4.	Раздел 3	Металлографические методы оценки загрязненности сплавов неметаллическими включениями	2
5.	Раздел 3	Металлографические методы оценки загрязненности сплавов неметаллическими включениями	2
6.	Раздел 3	Металлографические методы оценки загрязненности сплавов неметаллическими включениями	2
7	Раздел 4	Переработка металлических порошковых отходов методом металлотермического восстановления.	4
8	Раздел 5	Определение магнитных свойств магнитотвердых материалов	4
		Всего:	20

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании курса используются преимущественно традиционные образовательные технологии: лекции и лабораторные работы.

Иллюстрационный материал оформлен в виде презентации с использованием стандартной программы в PowerPoint. Для демонстрации данного наглядно-иллюстрированного материала практических работ используется соответствующая аппаратура (ноутбук, проектор).

В рамках проведения практических работ запланирован разбор конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных

компетенций у обучающихся, а также предусмотрено проведение занятий в активной форме.

При выполнении практической работы студентам выдается задания по темам практикума согласно рабочей программы. После выполнения очередной практической работы преподаватель производит устный опрос по предыдущей работе.

Студенты самостоятельно изучают отдельные темы, отдельные вопросы, дополнительную литературу до изучения теоретического материала, что позволяет преподавателю опереться на изученный студентами материал. При этом вырабатываются значительный багаж знаний, навыков и умений, способность анализировать, осмысливать и оценивать современные события, решать профессиональные задачи на основе единства теории и практики, что гарантирует успешное освоение профессии.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль проводится на практических занятиях с целью определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения. Наиболее эффективным является его проведение по окончании изучения очередной учебной темы в письменном форме или с использованием фонда тестовых заданий или вопросов для текущего контроля.

Задания для рейтинг-контроля

По дисциплине предусмотрена сдача зачета. Допуском к зачету служит успешная работа студента в семестре, а именно, выполнение всех заданий на практических работах, а также успешное прохождение этапов рейтинг-контроля.

Вопросы 1-го рейтинг-контроля:

1. Виды энергетических ресурсов предприятия.
2. Материальные ресурсы предприятия и их виды.
3. Людские ресурсы и их значение для предприятия.

4. Учет ресурсов на предприятии.
5. Стоимость и нормы потребления энергетических и материальных ресурсов на литейном предприятии.
6. Методы контроля за расходом энергетических и материальных ресурсов.
7. Организационные меры по экономии ресурсов.
8. Технические меры по экономии ресурсов.

Вопросы 2-го рейтинг-контроля:

1. Виды вторичного сырья и его характеристики.
2. Подготовка вторичного сырья к использованию.
3. Разборка, разделка и очистка металлического лома.
4. Отходы собственного производства и их классификация.
5. Металлические отходы и способы их подготовки к переплаву.
6. Переработка металлических отходов.
7. Смешанные отходы, их классификация и характеристика.
8. Переработка смешанных отходов.
9. Магнитная сепарация – суть процесса и оборудование.
10. Металлотермическое восстановление-технология, оборудование и оснастка.
11. Паспортная шихта - преимущества и недостатки.
12. Неметаллические отходы и их классификация.
13. Способы переработки неметаллических отходов.
14. Утилизация неметаллических отходов и продуктов их переработки.
15. Способы переработки окалины.
16. Переработка металлической стружки.

Вопросы 3-го рейтинг-контроля:

1. Энергосберегающие технологии.
2. Энергосберегающее оборудование и устройства.
3. Использование альтернативных источников энергии в промышленности.
4. Способы утилизации тепла в литейном производстве.
5. Энергосберегающие плавильные агрегаты.
6. Металлосберегающие технологии и оборудование.
7. Требования технологии безопасности в литейном производстве.
8. Вредные выбросы и очистные сооружения.
9. Техногенные отходы, их переработка и утилизация.
10. Обеспечение требования СНиП при проектировании ресурсосберегающих технологий.

Вопросы для проведения зачёта

1. Виды энергетических ресурсов предприятия.
2. Материальные ресурсы предприятия и их виды.
3. Людские ресурсы и их значение для предприятия.
4. Учет ресурсов на предприятии.
5. Стоимость и нормы потребления энергетических и материальных ресурсов на литейном предприятии.
6. Методы контроля за расходом энергетических и материальных ресурсов.
7. Организационные меры по экономии ресурсов.
8. Технические меры по экономии ресурсов.
9. Виды вторичного сырья и его характеристики.
10. Подготовка вторичного сырья к использованию.
11. Разборка, разделка и очистка металлического лома.
12. Отходы собственного производства и их классификация.
13. Металлические отходы и способы их подготовки к переплаву.
14. Переработка металлических отходов.
15. Смешанные отходы, их классификация и характеристика.
16. Переработка смешанных отходов.
17. Магнитная сепарация – суть процесса и оборудование.
18. Металлотермическое восстановление-технология, оборудование и оснастка.
19. Паспортная шихта - преимущества и недостатки.
20. Неметаллические отходы и их классификация.
21. Способы переработки неметаллических отходов.
22. Утилизация неметаллических отходов и продуктов их переработки.
23. Способы переработки окислов.
24. Переработка металлической стружки.
25. Энергосберегающие технологии.
26. Энергосберегающее оборудование и устройства.
27. Использование альтернативных источников энергии в промышленности.
28. Способы утилизации тепла в литейном производстве.
29. Энергосберегающие плавильные агрегаты.
30. Металлосберегающие технологии и оборудование.
31. Требования технологии безопасности в литейном производстве.
32. Вредные выбросы и очистные сооружения.
33. Техногенные отходы, их переработка и утилизация.

34. Обеспечение требования СНиП при проектировании ресурсосберегающих технологий.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов является важнейшим компонентом образовательного процесса, развивающим их способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Цель самостоятельной работы - самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные технологии, обобщать, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы, а также критически анализировать полученные знания и аргументировано отстаивать свои предложения.

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, она включает в себя следующие виды работы студентов: работа с информационным материалом, передаваемым преподавателем до начала занятий, самостоятельная работа по изучению автоматизированные системы проектирования, подготовка рефератов, подготовка к практическим занятиям, подготовка к зачету.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя. Несмотря на то, что учебным планом не предусмотрено написание рефератов, с целью активизации самостоятельной работы преподаватель может предложить студенту выполнить реферативную работу. При этом обучающимся может быть предложена и своя тематика.

Студенты готовят рефераты, делают по нему презентации и докладывают перед коллегами в группе группы. Лучшие доклады представляются на вузовской студенческой конференции.

Тематика самостоятельной работы студентов

Учёт и хранение ресурсов.

Порядок выдачи материалов и других ресурсов в цеха и на производственные участки.

Контроль за расходом ресурсов.

Мероприятия по предотвращению воровства материалов и небрежному отношению к ресурсам.

Административные меры по предотвращению перерасхода энергетических и материальных ресурсов.

Технические мероприятия по устранению потерь электроэнергии, тепла, газа, материалов на предприятии.

Профилактические и капитальные ремонты энергетических сетей.

Входной контроль материалов.

Продукты переработки отходов, их химический и фазовый составы, загрязненность примесями.

Пути повышения качества продуктов переработки отходов литейного производства и металлургии.

Использование продуктов переработки отходов в металлургии, литейном производстве и других отраслях хозяйства.

Солнечные батареи и другие преобразователи энергии.

Барботажные плавильные агрегаты и технология плавки в жидкой ванне.

СВС и металлотермические процессы в металлургии.

Технологии, направленные на сбережение материалов.

Подготовка и методы использования низкомарочных материалов, ломов и лигатур.

Регенерация и повторное использование формовочных смесей. Магнитная сепарация.

Утилизация неметаллических отходов литейного производства и металлургии.

Очистные сооружения.

Техника безопасности.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Климова Г.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 180 с.
2. Мархоцкий Я.Л. Основы экологии и энергосбережения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мархоцкий Я.Л.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 288 с.
3. Зайцев В.А. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зайцев В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 383 с.
4. Другов Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик [Электронный ресурс]: практическое руководство/ Другов Ю.С., Родин А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 894 с.

Дополнительная литература:

1. Ганжа В.Л. Основы эффективного использования энергоресурсов. Теория и практика энергосбережения [Электронный ресурс]: монография/ Ганжа В.Л.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2007.— 451 с.
2. Мамин Р.Г. Инновационные механизмы управления отходами [Электронный ресурс]: монография/ Мамин Р.Г., Ветрова Т.П., Шилова Л.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 136 с.
3. Промышленная экология. Часть 2. Технологические системы производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 116 с.

Периодические издания: «Литейное производство», «Литейщик России», «Цветная металлургия» (библиотека ВлГУ).

Программное и коммуникационное обеспечение

<http://www.de.vlsu.ru:81/umk> → Кафедра «Технологии функциональных и конструкционных материалов» → (вход для зарегистрированных пользователей).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации образовательного процесса по дисциплине используются мультимедийные аудитории кафедры «Технологии функциональных и конструкционных материалов». Кафедра располагает компьютерным классом с современным программным обеспечением, локальной вычислительной сетью и доступом в интернет для работы с Интернет-ресурсом по изучаемой дисциплине.

Научно-техническая библиотека ВлГУ располагает обширным фондом научно-технической литературы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Рабочую программу составил

Доцент кафедры ТФ и КМ, к.т.н. Д.В. Сухоруков _____

Рецензент главный технолог ООО «Казанское
литейно-инновационное объединение» _____ Е.В.Середа

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ
протокол № 42 от 17.12.2015 года

Заведующий кафедрой ТФ и КМ _____ В.А. Кечин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

протокол № 4 от 17.12.2015 года

Председатель комиссии _____ В.А. Кечин

Программа переутверждена:

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2022 / 2023 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.22 года

Заведующий кафедрой ТФ и КМ



В. А. Кечин

Рабочая программа одобрена на 20___ / 20___ учебный года

Протокол заседания кафедры № ___ от ___ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20___ / 20___ учебный года

Протокол заседания кафедры № ___ от ___ года

Заведующий кафедрой _____